

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

26
CLIPPEDIMAGE= JP408222682A

PAT-NO: JP408222682A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08222682 A

TITLE: LEAD FRAME AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

PUBN-DATE: August 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

YAMADA, JUNICHI
KAMI, TOMOE
SASAKI, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
DAINIPPON PRINTING CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP07047919

APPL-DATE: February 14, 1995

INT-CL (IPC): H01L023/50;H01L021/60

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a lead frame adaptable to multi-terminal design of semiconductor devices and after-process such as assembling and mounting steps by making one face of the top end of each inner lead parallel to the faces of other parts thereof and the other three faces thereof recessed.

CONSTITUTION: A lead frame 10 for resin-sealed semiconductor devices mounts a semiconductor element on inner lead tip parts 11A through bumps and electrically connects it to external circuits by outer leads 12 integrated with inner leads 11. The tip part 11A is thinner than other parts of the frame 10 and nearly rectangular in cross-section. One face of the

part 11A is parallel
to other parts faces of the frame 10 and other three faces
of the lead 11 are
made recessed.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

| | | | | |
|--------------------------|------|--------|------------|--------|
| (51) IntCl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | FI | 技術表示箇所 |
| H01L 23/50 | | | H01L 23/50 | U |
| | | | | A |
| 21/60 | 311 | | 21/60 | 311R |

(21) 出願番号 特願平7-47919
(22) 出願日 平成7年(1995)2月14日

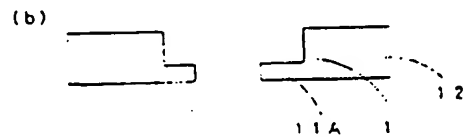
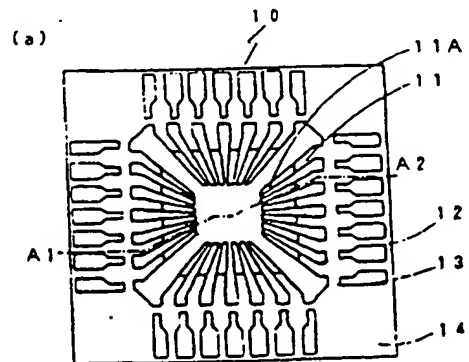
(71) 出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(72) 発明者 山田 淳一
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72) 発明者 上 智江
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(72) 発明者 佐々木 賢
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小西 淳夫

(54) 【発明の名称】 リードフレームおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体装置の多端子化に対応でき、且つ、アセンブリ工程や実装工程等の後工程にも対応できる高精細なリードフレームを提供する。

【構成】 半導体素子をバンプを介してインナーリード先端部に搭載し、インナーリードと一体となって延設したアウターリードにより半導体素子と外部回路とを電気的に接続する。樹脂封止型半導体装置用リードフレームであって、インナーリード先端部は、板厚がリードフレームの他の部分の板厚よりも薄く、断面形状が略方形であり、且つ、該インナーリード先端部の1面はリードフレームの他の部分の面に平行で、前記インナーリードの他の3面は凹状に形成されている。



【0004】これに対応する方法として、アウトワーリードの強度を確保したまま微細化を行う方法で、インナーリード部分をハーフエッチングもしくはプレスにより薄くしてエッチング加工を行う方法が提案されている。しかし、プレスにより薄くしてエッチング加工をおこなう場合には、後工程においての精度が不足する（例えば、めっきエリアの平滑性）、ボンディング、モールドディング時のクランプに必要なインナーリードの半田付、寸法精度が確保されない、製版を2度行なわなければならない等製造工程が複雑になる、等問題点がある。そして、インナーリード部分をハーフエッチングにより薄くしてエッチング加工を行う方法の場合にも、製版を2度行なわなければならない等製造工程が複雑になるという問題がある。したがって、本発明は、このような問題を解決する。

30 【課題を解決するための手段】本発明のリードフレームは、半導体素子をバンズを介してインナーリード先端部に搭載し、インナーリードと一体となって延設したアウターリードにより半導体素子と外部回路とを電気的に接続する。図解は半導体素子実装用リードフレームであって、インナーリード先端部は、板厚がリードフレームの他の部分の板厚よりも薄く、断面形状が略方形であり、且つ、該インナーリード先端部の1面はリードフレームの他の部分の面に平行で、前記インナーリードの他の3面は凹状に形成されていることを特徴とするものである。また、本発明のリードフレームの製造方法は、半導体素子をバンズを介してインナーリード先端部に搭載し、インナーリードと一体となって延設したアウターリードにより半導体素子と外部回路とを電気的に接続する。図解は半導体素子実装用リードフレームであって、半導体素子をバンズを介して搭載するインナーリード先端部は、板厚がリードフレームの他の部分の板厚よりも薄く、断面形状が略方形であり、前記インナーリード先端部の1面は、リードフレームの他の部分の面に平行で、前記インナーリードの他の3面は凹状に形成されていることを特徴とするものである。

40

【０００８】本発明のリードフレームの製造方法は、半導体装置の多端昇化に対応したエッチングプロセスによる加工方法であり、第一のエッチング加工により、少なくとも、インナーリード先端部形状を形成するための所定形状の開口部をもつレジストパターンが形成された面側の腐蝕されたインナーリード先端部形成領域に、インナーリード先端部の（平面的な意味での）外形形状を実質的に形成してしまうものである。したがって、第一のエッチング加工において、所定量だけエッチング加工して止めるとは、インナーリード先端部の外形形状を実質的に形成できる量のエッチング加工でとめるという意味である。そして、第二のエッチング加工により腐蝕形成された、インナーリード先端部形状を形成するためのレジストパターンが形成された面側の腐蝕された部分に、耐エッチング性のあるエッチング抵抗層を埋め込むことにより、第一のエッチング工程によって形成されているインナーリード先端部形状を保持させる。この工程に腐蝕加工のためのパターン形成された面側の部分に腐蝕液を塗布することにより、エッチング加工を完了させる。この工程の間

【実施例】不発明のリードフレームの実施例を図に示す。
図1は本実施例のリードフレームの平面外観を示し、
図2は図1(a)のA-A'線における断面図で、図2(b)は
図1(c)および図2(d)の上面視を格納した場合の断面
図である。図1(a)は、図1(b)と図1(c)との間に設けら
れた溝部が、図1(d)の溝部よりも深く形成されている。

中、10はリードフレーム、11はインナーリード、11Aはインナーリード先端部、12はアウターリード、13はダムバー、14はフレーム部を示している。本実施例のリードフレームは、図1(a)に示すように、半導体素子をバンプを介して搭載するための3つのインナーリード先端部11Aを有するインナーリード11と、該インナーリード11と一体となって連結された外部回路と接続するためのアウターリード12、樹脂封止の際の出脂の流出を防ぐためのダムバー13等を有するもので、42%ニッケル-鉄合金を素材とした、一体ものである。インナーリード先端部11Aの厚さは40 μ m、インナーリード先端部11Aの幅は0.12mm、インナーリード先端部11Aの長さ0.12mmと、図6(a)に示す半導体装置に用いられている従来のワイヤボンディングを用いた多ピン（小ピッチ）のリードフレームと比べて、狭いピッチである。本実施例のリードフレームのインナーリード先端部11Aは、断面が図2(c)、図2(d)に示すように、半導体素子搭載面側と半導体素子搭載面を挟む両側の面を凹状に形成している。半導体素子搭載面側が凹状であることによりバンプ部がインナーリード先端部11Aの面内に乗り易く、位置ズレが発生してもバンプと先端部が接続しやすい形状である。インナーリード先端部11Aの上面を凹状にしていることにより、機械的にも強いものとしている。

【0011】本実施例のリードフレームを用いた樹脂封止型の半導体装置の作製には、半導体素子の端子部と接続にワイヤボンディングを行わず、バンプによる接続を行うものであるが、樹脂の封止、タムバーの切断等の処理は、基本的に通常のリードフレームを用いてワイヤボンディング接続をした半導体装置と同じ処理で行うことができる。図6(b)は、本実施例リードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置の概略構成を示した断面図である。

【0012】本発明のリードフレームの製造方法の実施例を以下、図にそって説明する。図4は本発明の実施例リードフレームの製造方法を示すための、半導体素子をバンプを介して搭載するインナーリード先端部を含む要部における各工程断面図であり、ここで作製されるリードフレームを示す平面図である図43(a)のC1-C2部の断面部についての製造工程図である。図4中、41はリードフレーム素材、42A、42Bはレジストパターン、43は第一の開口部、44は第二の開口部、45は第一の凹部、46は第二の凹部、47は平坦化面、48はエッチング抵抗膜、49はインナーリード先端部を示す。まず、42%ニッケル-鉄合金からなり、厚み0.15mmのリードフレーム素材41の両面に、重クロム酸カリウムを感光剤とした水溶性光レソレジストを塗布した後、レジストパターン42を形成して、所定開口部の第一の開口部43、第二の開口部44を形成し、

ターン42A、42Bを形成した。(図4(a))
第一の開口部43は、後のエッチング加工においてリードフレーム素材41をこの開口部からベタ状に腐蝕するためのもので、レジストの第二の開口部44は、リードフレームの半導体素子をバンプを介して搭載するインナーリード先端部の形状を形成するためのものである。第一の開口部43は、少なくともリードフレーム41のインナーリード先端部形成領域を含むが、後工程において、テーピングの工程や、リードフレームを固定するクランプ工程で、ベタ状に腐蝕され部分的に薄くなった部分との段差が邪魔になる場合があるので、エッチングを行う前にインナーリード先端部形成領域41Aの両面に所定大きさの凹部を形成する必要がある。次いで、溶剤57(C)、濃度48Bwt%の塩化第二鉄溶液を用いて、スプレー処理、5kg/cm²にて、レジストパターンが形成されたリードフレーム素材41の両面をエッチングし、ベタ状（平坦状）に腐蝕された第一の凹部45の深さhがリードフレーム部材の1/3に達した時点でエッチングを止めた。(図4(b))

この段階で、図4(c)に示すインナーリード先端部49部の（平面的な意味での）外形形状が実質的に作られている。上記第一回目のエッチングにおいては、リードフレーム素材41の両面から同時にエッチングを行ったが、必ずしも両面から同時にエッチングする必要はない。少なくとも、インナーリード先端部形状を形成するための、所定形状の開口部をもつレジストパターン42Bが形成された面側から腐蝕液によるエッチング加工を行い、腐蝕されたインナーリード先端部形成領域において、所定量エッチング加工し止めることができれば良い。本実施例のように、第一回目のエッチングにおいてリードフレーム素材41の両面から同時にエッチングする理由は、両面からエッチングすることにより、後述する第二回目のエッチング時間を短縮するためで、レジストパターン42B側からのみの片面エッチングの場合と比べ、第一回目エッチングと第二回目エッチングのトータル時間が短縮される。次いで、第二の開口部44側の腐蝕された第二の凹部46にエッチング抵抗膜48としての耐エッチング性のあるホットメルト型ワックス（サ・インクテック社製の酸ワックス、型番MB-WB-6）を、ダイコータを用いて、塗布し、ベタ状（平坦状）に腐蝕された第二の凹部46に押し込んだ。レジストパターン42B上しエッチング抵抗膜48に塗布された状態とした。(図4(d))

エッチング抵抗膜48を、レジストパターン42Bの全面に塗布する必要はないが、第二の凹部46を含む部分にのみ塗布することは許される。図4(e)に示すように、第二の凹部46とともに、第二の凹部46の側面にもエッチング抵抗膜48を塗布した。本実施例で使用するエッチング抵抗膜48は、アルカリ、第2の凹部46の側面に塗布する必要があるが、本発明の他の実施例では、エッチング抵抗膜48は、アルカリ、第2の凹部46の側面に塗布する必要はない。

ング時にある程度の柔軟性のあるものが、好ましく、特に、上記ワックスに限定されず、UV硬化型のものでも良い。このようにエッチング抵抗層48をインナーリード先端部の形状を形成するためのパターンが形成された面側の腐蝕された第二の凹部46に埋め込むことにより、後工程でのエッチング時に第二の凹部46が腐蝕されて大きくならないようにしているとともに、高精細なエッチング加工に対して機械的な強度補強をしておき、スプレー圧を高く(2.5 kg/cm²)とすることにより、これによりエッチングが深さ方向に進行し易くなる。この後、へく状(平坦状)に腐蝕された第一の凹部45形成面側からリードフレーム素子41をエッチングし、露出させ、インナーリード先端部49を形成した。(図4(d))

この際、インナーリード先端部のエッチング形成面49Sはインナーリード側にへこんだ凹状になる。また、先の第1回目のエッチング加工にて作製された、エッチング形成面49Sを挟む2面もインナーリード側にへこんだ凹状である。次いで、洗浄、エッチング抵抗層48の除去、レジスト膜(レジストパターン42A、42B)の除去を行い、インナーリード先端部49が微細加工された図4(a)に示すリードフレームを得た。エッチング抵抗層48とレジスト膜(レジストパターン42A、42B)の除去は水酸化ナトリウム水溶液により溶解除去した。

【0013】尚、上記実施例においては、エッチング加工にて、図3(a)に示すように、インナーリード先端部から導体部15を延設し、インナーリード先端部同士を繋げた形状にして形成したのを得て、導体部15をプレス等により切断除去して図1(a)に示す形状を得る。図3(a)に示すものを切断し、図1に示す形状にする際には、図3(b)に示すように、通常、補強のためポリイミドテープを使用する。図3(b)の状態では、プレス等により導体部15を切断除去し、図2(a)、図2(b)に示すように半導体素子20をインナーリード先端部11Aにバンパ21を介して搭載した後、図6(a)に示すワイヤボンディング接続のものと同等に、樹脂封止をするが、半導体素子は、テープをつけた状態のまま、図6(b)のように搭載され、そのまま樹脂封止される。

【0014】尚、本発明によるインナーリード先端部49の微細化加工は、第二の凹部46の形状と、最終的に得られるインナーリード先端部の厚さしに左右されるもので、例えば、板厚1を50μmまで薄くすると、図4(e)に示す、平坦幅Wを100μmとして、インナーリード先端部チップ幅D、1.5mmまで微細加工可能となる。板厚1を30μm程度まで薄くし、平坦幅Wを70μm程度とすると、インナーリード先端部チップ幅D、1.2mm程度まで微細加工可能となる。板厚1を20μm程度とすると、インナーリード先端部チップ幅D、1.0mm程度まで微細加工可能となる。

これは更に狭いピッチまで作製が可能となる。

【0015】

【発明の効果】本発明のリードフレームは、上記のように、半導体素子をバンパを介してインナーリード先端部に搭載する、樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームにおいて、バンパとバンパを搭載するインナーリード先端部との位置ズレが起きても、電気的接続がし易いものの提供を可能とするものであり、且つ、エッチング加工にてインナーリード先端部の微細加工が可能な構造としている。又、本発明のリードフレームの製造方法は、半導体装置の多端化に伴う、リードフレームのインナーリード先端部の微細化・微細化に対応でき、且つ、半導体装置作製のためのアセンブリ工程や実装工程等の後工程にも対応できる、上記本発明のリードフレームの製造を可能とするものである。結局、本発明は、半導体装置用のリードフレームで、半導体装置の多端化に対応でき、且つ、半導体装置作製の後工程にも対応できる、高精細なリードフレームを提供することを可能としている。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のリードフレーム、

【図2】実施例のリードフレームを説明するための図

【図3】エッチング後のリードフレームの形状等を説明するための図

【図4】本発明実施例のリードフレームの製造工程図

【図5】従来のリードフレームのエッチング製造工程を説明するための図

【図6】樹脂封止型半導体装置図

【図7】従来のフリップチップ法を説明するための図

【符号の説明】

| | |
|---------|------------|
| 10 | リードフレーム |
| 11 | インナーリード |
| 11A | インナーリード先端部 |
| 12 | アウトリード |
| 13 | ダムバー |
| 14 | フレーム部 |
| 15 | 導体 |
| 16 | テープ |
| 20、20a | 半導体素子 |
| 21、21a | バンパ |
| 25、25a | テープ |
| 11 | リードフレーム素材 |
| 42A、42B | レジストパターン |
| 43 | 第一の凹部 |
| 44 | 第二の凹部 |
| 45 | 第一の凹部 |
| 46 | 第二の凹部 |
| 47 | 平坦状面 |
| 48 | エッチング抵抗層 |
| 49 | インナーリード先端部 |

(7)

特開平8-222000

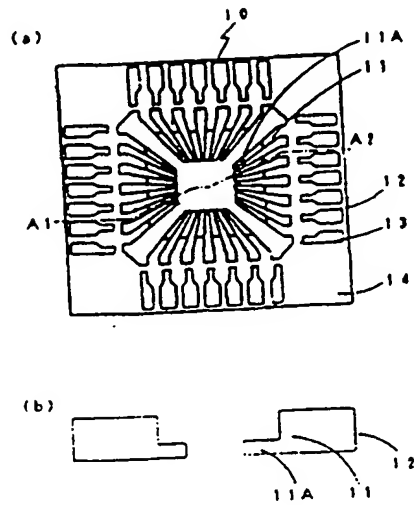
12

- 51 リードフレーム素材
 52 フォトリソグ
 53 レジストパターン
 54 インナーリード
 60, 60a 樹脂封止型半導体装置
 61, 61a 半導体素子
 62 ダンパッド
 63, 63a インナーリード
 63aA インナーリード先端部
 64, 64a アウターリード

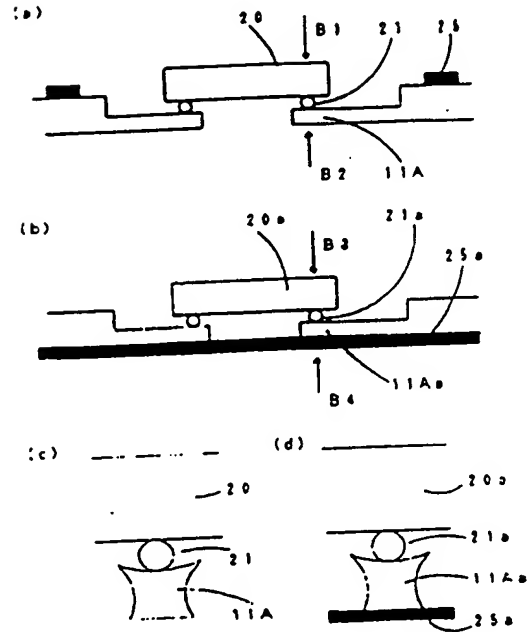
- 65, 65a
 66
 67
 67a
 70
 71
 72
 72A
 73
 10 73

- 樹脂
 半導体素子電極部
 ワイヤ
 バンプ
 半導体素子
 バンプ
 配線 (インナーリード)
 電極部 (インナーリード先
 セラミック基板

(14)

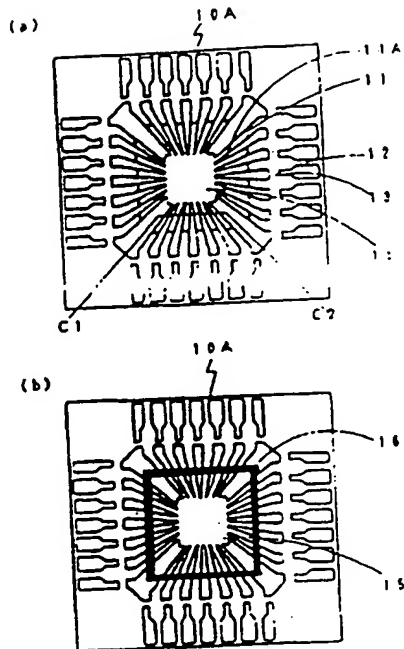


(15)

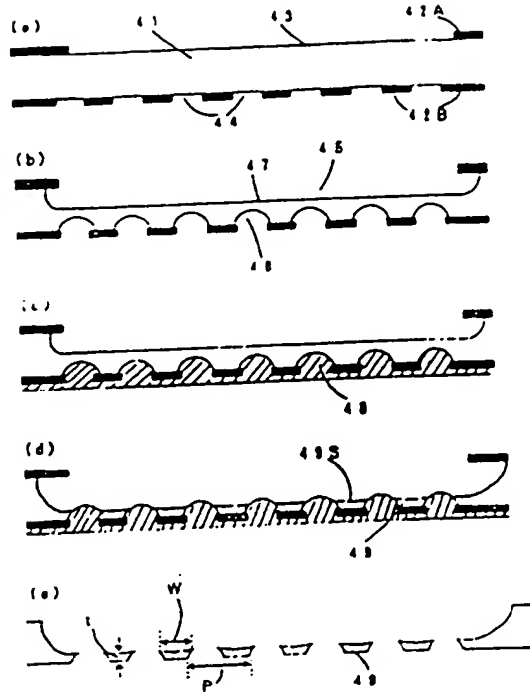


(५)

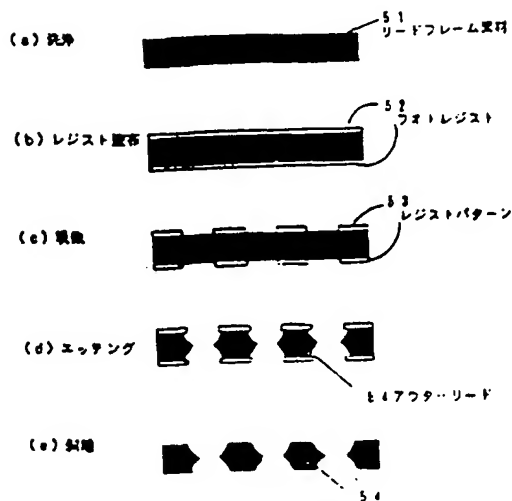
(145)



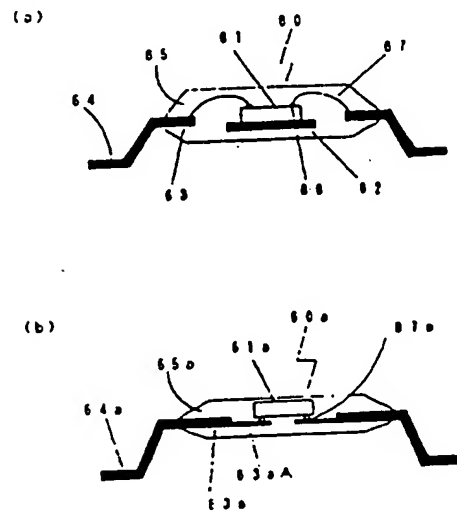
(134)



【175】



【 26 】



{147}

